

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN*Att
#3*

(11)Publication number : 11-189700
(43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.Cl.

C08L 53/00
C08K 3/34
//(C08L 53/00
C08L 53:02)

(21)Application number : 09-369010

(71)Applicant : NIPPON POLYCHEM KK
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 26.12.1997

(72)Inventor : IWANAMI KUNIO
KOBAYASHI AKIRA
MURAYAMA MITSUHIRO
FUJITA YUJI
NAGAI TAKAYUKI
NOMURA TAKAO
MATSUDA MASATOSHI
KITO OSAMU
IWAI HISAYUKI

(54) POLYPROPYLENE COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a polypropylene compsn. which exhibits an improved balance among physical properties, can be used for automotive interiors and exteriors, is excellent in moldability in thin-wall molding, and gives a molded article with flow marks greatly decreased.

SOLUTION: This compsn. comprises (A) 54-65 wt.% crystalline ethylene-propylene block copolymer which has an MFR of 60-120 g/10 min, of which the homopolypropylene part has an isotactic pentad fraction of 96% or higher and an MFR of 150-250 g/10 min, and of which the ethylene-propylene copolymer part accounts for 5-10 wt.% of the block copolymer and has a propylene content of 60-70 wt.%, (B) 17-24 wt.% thermoplastic elastomer comprising at least one styrene-ethylene/butylene-styrene block copolymer, and (C) 15-25 wt.% talc having an average particle size of 5 µm or lower.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-189700

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月13日

(51) Int. CL⁶

識別記号

F I

C 0 8 L 53/00

C 0 8 L 53/00

C 0 8 K 3/34

C 0 8 K 3/34

// (C 0 8 L 53/00

53: 02)

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-369010

(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 596133485

日本ポリケム株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目10番1号

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 岩浪 邦夫

三重県四日市市東邦町1番地 日本ポリケ

ム株式会社四日市技術センター内

(72) 発明者 小林 明

三重県四日市市東邦町1番地 日本ポリケ

ム株式会社四日市技術センター内

(74) 代理人 弁理士 河備 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリプロピレン組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 物性バランスが向上し、自動車内外装共通に使える材料であり、優れた薄肉成形性及びフローマークを大幅に低減したポリプロピレン組成物を提供する。

【解決手段】 (A) MFRが60~120g/10分のエチレン-プロピレンブロック共重合体であって、そのホモポリプロピレン部分のアイソタクチック分率が96%以上、MFRが150~250g/10分であり、かつエチレン-プロピレン共重合体部分の含有量が5~10重量%であり、その共重合体部分のプロピレン含有量が60~70重量%である結晶性エチレン-プロピレンブロック共重合体54~65重量%と(B) 一種または、複数種のスチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体からなる熱可塑性エラストマー17~24重量%と(C) 平均粒径が5μm以下のタルク15~25重量%からなるポリプロピレン組成物。

(2)

特開平11-189700

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) MFRが60～120g/10分のエチレン-プロピレンブロック共重合体であって、そのホモポリプロピレン部分のアイソタクチックペンタッド分率が96%以上、MFRが150～250g/10分であり、かつエチレン-プロピレン共重合体部分の含有量が5～10重量%であり、その共重合体部分のプロピレン含有量が60～70重量%である結晶性エチレン-プロピレンブロック共重合体54～65重量%と

(B) 一種または複数種のスチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体からなる熱可塑性エラストマー17～24重量%と(C) 平均粒径が5μm以下のタルク15～25重量%からなり、ASTM法で測定した機械物性が下記の通りであり、

曲げ弾性率 $\geq 1800\text{MPa}$

引張り降伏強度 $\geq 20\text{MPa}$

引張り伸度 $\geq 200\%$

23℃ Izod 衝撃強度 $\geq 180\text{J/m}$

-30℃ Izod 衝撃強度 $\geq 30\text{J/m}$

ロックウェル硬度(Rスケール) ≥ 74

熱変形温度(HDT 18.5kg) $\geq 73^\circ\text{C}$

脆化温度 $\leq -20^\circ\text{C}$

MFR=30～60g/10分

かつ、射出成形によるASTM1号ダンベルの中心付近の広角X線回折による回折ピーク強度比から求められる γ 軸配向度が720以上であるポリプロピレン組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、射出成形性に優れたポリプロピレン組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】ポリプロピレンは、低密度でありながら機械物性、成形性が良好であることから各種の分野に広く利用されている。しかしながら、耐衝撃性や耐熱性に劣るため、その改良を目的として多段重合で得られるエチレン-プロピレンブロック共重合体に、エチレン-プロピレン共重合体ゴムやエチレン-ブテン共重合体ゴムなどのゴム成分とタルクなどの無機フィラーを添加した種々のポリプロピレン樹脂組成物が提案されている。

【0003】例えば、特開平1-149845号公報は、(a)エチレン含有量20～60重量%の沸騰キシレン可溶分を5～12重量%含み、重合体全体のエチレン含有量が1～7重量%で、かつメルトフローレートが15～50g/10分のプロピレン-エチレンブロック共重合体59～74重量%と、(b)プロピレン含有量が20～60重量%で、かつムーニー粘度ML₁₊₁(100℃)が100～150のエチレン-プロピレン共重合体ゴム35～20重量%と、(c)比表面積が3000cm²/g以上で、平均粒径0.5～2.0μmであるタルク3～6重量%を配合してなる樹脂組成物を開

2

示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のポリプロピレン組成物は、ゴムの添加により耐衝撃性を改良したり、無機フィラーの添加により剛性を向上させているのが一般的であり、耐衝撃性の改良に対しては剛性が犠牲になり、剛性の向上に対しては耐衝撃性が犠牲となるため、個々の組成物の使用範囲は広いものではなかった。例えば自動車用途ではバンパー等の外装部品は耐衝撃性を改良した材料を用い、インストルメンタルパネル等の内装材は剛性を向上した材料を用いており、両者に共通するポリプロピレン系材料はこれまで無かった。また、生産効率の向上や軽量化のために成形品の薄肉化が進展しており、従来以上の流動特性が求められている。本発明の第1の課題は従来材料より大幅に物性バランスを向上し、従来にない広い用途に向けた材料、例えば、自動車内外装共通に使えるような材料を提供することにある。また、本発明の第2の課題は、従来のポリプロピレン系組成物にない優れた薄肉成形性を提供することにある。更に、本発明の第3の課題は、従来のポリプロピレン系材料の射出成形に伴い発生しているフローマークを大幅に低減した材料を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究の結果、特定の広角X線回折による回折ピーク強度比を持つポリプロピレンを主成分とする組成物が機械物性、射出成形性に優れ、かつ良好な成形品表面を有することを見出し、本発明を完成した。

【0006】すなわち、本発明は、(A) MFRが60～120g/10分のエチレン-プロピレンブロック共重合体であって、そのホモポリプロピレン部分のアイソタクチック分率が96%以上、MFRが150～250g/10分であり、かつエチレン-プロピレン共重合体部分の含有量が5～10重量%であり、その共重合体部分のプロピレン含有量が60～70重量%である結晶性エチレン-プロピレンブロック共重合体54～65重量%と(B) 熱可塑性エラストマー17～24重量%と(C) 平均粒径が5μm以下のタルク15～25重量%からなり、ASTM法で測定した機械物性が下記の通りであり、

曲げ弾性率 $\geq 1800\text{MPa}$

引張り降伏強度 $\geq 20\text{MPa}$

引張り伸度 $\geq 200\%$

23℃ Izod 衝撃強度 $\geq 180\text{J/m}$

-30℃ Izod 衝撃強度 $\geq 30\text{J/m}$

ロックウェル硬度(Rスケール) ≥ 74

熱変形温度(HDT 18.5kg) $\geq 73^\circ\text{C}$

脆化温度 $\leq -20^\circ\text{C}$

MFR=30～60g/10分

(3)

特開平11-189700

3

かつ、射出成形によるASTM1号ダンベルの中心付近の広角X線回折による回折ピーク強度比から求められるb軸配向度が720以上であるポリプロピレン組成物である。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明のポリプロピレン組成物を、以下に詳細に説明する。

【1】ポリプロピレン組成物の物性

本発明のポリプロピレン組成物は、射出成形によるASTM1号ダンベルの中心付近の広角X線回折による回折ピーク強度比のb軸配向度が720以上である必要がある。ここでb軸配向強度比は次式で表される。

【0008】

【数1】

$$b \text{ 軸配向} = \frac{I(040)}{I(110)} \times 100$$

(式中、I(040)は広角X線回折による $2\theta=13.93$ における(040)面に起因するピーク強度を示し、また、I(110)は広角X線回折による $2\theta=16.68$ における(110)面に起因するピーク強度を示す。)

b軸配向度が720未満では射出成形物の強度、脆化温度、硬度が劣る。

【0009】さらに、本発明のポリプロピレン組成物はASTM法で測定した機械物性が次の条件を満たすことが必要である。

曲げ弾性率 $\geq 1800 \text{ MPa}$

引張り降伏強度 $\geq 20 \text{ MPa}$

引張り伸び $\geq 200\%$

23°C Izod 衝撃強度 $\geq 180 \text{ J/m}$

-30°C Izod 衝撃強度 $\geq 30 \text{ J/m}$

ロックウェル硬度(Rスケール) ≥ 74

熱劣化温度(HDT 18.5 kg) $\geq 73^\circ\text{C}$

脆化温度 $\leq -20^\circ\text{C}$

MFR $= 30 \sim 60 \text{ g/10分}$

これらの値の範囲外では用途が狭まり、かつ薄肉の射出成形品が得られない。

【0010】【2】ポリプロピレン組成物の組成成分本発明の組成物は、(A)特定の結晶性エチレン-プロピレンブロック共重合体、(B)特定の熱可塑性エラストマーおよび(C)特定のタルクを特定量溶解混練することによって得られる。以下各成分について説明する。

【0011】(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体

本発明において使用する(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体は、実質的に(a)結晶性プロピレン重合体部分と、(b)エチレン-プロピレン共重合体部分からなるものであるが、その他に(c)結晶性エチレン

4

ホモ重合体部分を少量含有するものでよい。

(a)結晶性プロピレン重合体部分は、プロピレンのホモ重合体であり、その部分のメルトフローレート(230°C 、荷重2.16 kg、以下MFRという)が $150 \sim 250 \text{ g/10分}$ 、かつアイソタクチックペンタッド分率(IPF)が96%以上、好ましくは98%以上である。MFRが低いと成形性が悪く、高すぎると物性が低下する。また、IPFが低いと組成物全体のb軸配向度が低くなり表面硬度が不足し、耐傷付性が問題となる。

【0012】ここで、アイソタクチックペンタッド分率(IPF)とは、Macromolecules、6巻、925頁(1973年)記載の方法、すなわち ^{13}C -NMRを使用する方法で測定されるポリプロピレン分子鎖中のペンタッド単位でのアイソタクチック分率である。換言すれば、アイソタクチックペンタッド分率は、プロピレンモノマー単位が4個連続してメソ結合した連鎖の中心にあるプロピレンモノマー単位の分率である。ただし、ピークの帰属に関しては、Macromolecules、8巻、687頁(1975年)に記載の方法に基づいて行った。具体的には ^{13}C -NMRスペクトルのメチル炭素領域の全吸収ピーク中のmmmmピークの強度分率としてアイソタクチックペンタッド単位を測定した。

【0013】(b)エチレン-プロピレン共重合体部分は、結晶性の低いエチレン-プロピレンランダム共重合体の部分である。このエチレン-プロピレン共重合体部分のプロピレン含有量は、60~70重量%であることが必須であり、また、このエチレン-プロピレン共重合体部分は、少量(5モル%以下程度)の第3成分、例えばブテン-1、オクテン-1等の α -オレフィン等をさらに含有していてもよい。プロピレン含有量が60重量%未満、または70重量%を超えると、いずれも延性が低下する。

【0014】前述したような各部分を含有する(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体の(a)結晶性プロピレン重合体部分と、(b)エチレン-プロピレン共重合体部分の含有量は、(a)+(b)の合計を100重量%として、(a)結晶性プロピレン重合体部分が90~95重量%である。一方、(b)エチレン-プロピレン共重合体部分は5~10重量%である。共重合体部分が多いと表面硬度、熱変形温度が低下し、製品に傷が付きやすいという問題があり好ましくない。また、

(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体のMFRは、 $60 \sim 120 \text{ g/10分}$ 、好ましくは $80 \sim 100 \text{ g/10分}$ である。MFRの値が 60 g/10分 未満では組成物の流動性が悪化し、成形性、特に射出成形性が悪化し、かつ、耐傷付性が不足する。一方、MFRが 120 g/10分 を超えると機械的強度が低下するために好ましくない。

(4)

特開平11-189700

5

【0015】このような(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体は、例えば慣用のプロピレン重合法的一段以上の工程で(a)結晶性プロピレン重合体部分(プロピレンホモ重合体)を重合した後、引き続き一段以上の工程で(b)エチレン-プロピレン共重合体部分を重合する多段重合によって得ることができ、気相法、スラリー法など任意の方法にて製造できる。

【0016】なお、(a)結晶性プロピレン重合体部分(b)エチレン-プロピレン共重合体部分および(c)結晶性エチレンホモ重合体部分は、例えば(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体を沸騰キシレンに溶解し、冷却後に(a)結晶性プロピレン重合体部分および(c)結晶性エチレンホモ重合体部分を不溶部として、可溶部の(b)エチレン-プロピレン共重合体部分を分離し、前記不溶部を100℃に再加熱して(a)結晶性プロピレン重合体部分を不溶部として、それぞれ分離定量することができる。

【0017】(B)熱可塑性エラストマー

本発明において使用する(B)熱可塑性エラストマーは、一種または複数種のスチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体(以下SEBS)である。

本発明において使用するSEBSは、次の構造式(I)で示されるものである。

PS-PEB-PS (I)

(上記式中、PSはポリスチレンブロックであり、PEBはポリエチレン-ブテンブロックである。)

このようなSEBSは、スチレンと1,3-ブタジエンとをブロック共重合したものを水素添加したものである。

【0018】このSEBSの水素添加量は、90モル%以上で、好ましくは不飽和結合を有さないものが、耐熱性、リサイクル性等の上から好ましい。また、SEBSのMFRは、0.5~15g/10分、好ましくは1~12g/10分である。複数種のSEBSを使用する場合、混合したSEBSのMFRがこの範囲に入ることが好ましい。MFRが0.5未満では流動性が不足するために成形性が悪化し、耐衝撃性も不足する。一方、MFRが15g/10分を超えると、延性や耐衝撃性が不足するために好ましくない。さらに、SEBSを構成するポリスチレン部分の含有量は、10~30重量%が好ましい。ポリスチレン部分の含有量が、10重量%未満では耐衝撃性が悪化し、一方30重量%を超えると延伸が不足するために好ましくない。

【0019】(C)タルク

本発明において使用する(C)タルクは、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置により測定した平均粒径が5μm以下のものである。タルクの平均粒径が5μmを超えると、剛性や寸法安定性が不足するために好ましくない。また、タルクは、変性シリコンやチタネートカップリング剤等で表面処理すると、組成物の剛性や耐熱性

6

をより向上させることができるために好ましい。また予め(A)成分の一部でマスターバッチ化しておいて用いることもできる。

【0020】本発明のポリプロピレン組成物は、例えば自動車の内外装材などその用途によっては、前記の各成分(A)、(B)および(C)の合計100重量部に対し、さらに、酸化防止剤、熱安定剤および光安定剤を各0.01~2重量部程度添加することが好ましい。成分の各々が0.01重量部未満では各々の効果が十分でなく、一方、2重量部を超えるとそれ以上の効果がないばかりでなくポリプロピレン組成物の物性を低下させるために好ましくない。

【0021】その場合使用する酸化防止剤としては、フェノール系、リン系等のものがあげられる。フェノール系のものとして、例えばテトラキス-[メチレン-3(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)イソシアヌレート等があげられる。

【0022】また、リン系のものとして、例えばトリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、4,4'-ブチリデン-ビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェニル-ジ-トリデシル)ホスファイト、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ジトリデシル-ホスファイト-5-tert-ブチル)等があげられる。

【0023】熱安定剤としては、例えばジステアリルチオプロピオネイト、ジラウリルチオプロピオネイト等イオウ系のものがあげられる。

【0024】さらに、光安定剤としては、例えばビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジン)セバケート、ジメチル-1(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジンとコハク酸の縮合物、ポリ[6-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)アミノ-1,3,5-トリアジン-2,4-ジイル]、{(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)イミノ}ヘキサメチレン{(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)イミノ}、N,N'-ビス(3-アミノプロピル)エチレンジアミン-2,4-ビス[N-ブチル-N-(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル)アミノ]-6-クロロ-1,3,5-トリアジン縮合物等があげられる。

【0025】本発明のポリプロピレン組成物は、その他にその改質の目的として、他の添加剤、例えば離型剤、帯電防止剤、可塑剤、難燃剤、滑剤、銅害防止剤、有機もしくは無機の顔料およびその分散剤等を添加することができる。前記の各種添加剤や顔料は、各成分の混合時に添加するのが一般的であるが、高温のマスタバッチを予め作成しておき射出成形時に後ブレンドしてもよ

(5)

特開平11-189700

7

8

い。

【0026】[3] 配合割合

前述したような各種成分の配合割合は、(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体が54~65重量%であり、(B)熱可塑性エラストマーが17~24重量%であり、(C)タルクが15~25重量%である。

(A)エチレン-プロピレンブロック共重合体が54重量%未満では得られる組成物の剛性、耐熱性、硬度等が低下しやすく、一方、65重量%を超えると強度、延性等が低下する。また、(B)熱可塑性エラストマーが17重量%未満では脆化温度が高く、耐衝撃性が低下し、一方、24重量%を超えると強度、剛性、耐熱性、硬度等が低下する。さらに、(C)タルクが15重量%未満では剛性、耐熱性が低下し、一方、25重量%を超えると延性が低下する。

*

*【0027】[4] 製造方法

本発明のポリプロピレン組成物は、前記の各種の成分を予めドライブレンドした後、1軸押出機、2軸押出機、バンバリーミキサー、ニーダー等に供給し、180~300℃、好ましくは190~210℃で熔融混練することによって製造する。

【0028】

【実施例】本発明を以下の実施例および比較例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、原料となる樹脂及びタルクは、以下のものを使用した。

【0029】[1] エチレン-プロピレンブロック共重合体(BPP)

【表1】

| BPP | MFR | IPF | ホモPPのMFR | Cv | 共重合体のプロピレン含量 |
|-----|-----|-----|----------|----|--------------|
| ① | 85 | 99 | 230 | 9 | 70 |
| ② | 65 | 99 | 180 | 9 | 70 |
| ③ | 90 | 97 | 180 | 9 | 70 |
| ④ | 120 | 99 | 170 | 6 | 70 |
| ⑤ | 110 | 99 | 160 | 7 | 70 |
| ⑥ | 85 | 99 | 230 | 9 | 60 |
| ⑦ | 50 | 99 | 150 | 9 | 70 |
| ⑧ | 85 | 95 | 200 | 9 | 70 |
| ⑨ | 65 | 99 | 130 | 9 | 70 |
| ⑩ | 120 | 99 | 180 | 4 | 70 |
| ⑪ | 95 | 99 | 200 | 9 | 50 |

(1) MFR: ASTM D1238により230℃、2.16kg荷重で測定(単位はg/10分)。

(2) Cv: エチレン-プロピレンブロック共重合体のエチレン-プロピレン共重合体部分(常温キシレン可溶部分)の含有量(単位は重量%)。

*

※(3) IPF: ¹³C-NMRスペクトル分析法による。

【0030】[2] 熱可塑性エラストマー

(1) SEBS

【表2】

| グレード名 | MFR | PS% | タイプ | 製造会社 |
|-------|-----|-----|------|-------|
| G1652 | 1.8 | 29 | SEBS | シェル化学 |
| G1657 | 8 | 13 | SEBS | シェル化学 |
| H1042 | 5 | 30 | SEBS | 旭化成工業 |
| H1052 | 12 | 20 | SEBS | 旭化成工業 |

【0031】(2) 比較のためのオレフィン系熱可塑性エラストマー ★【表3】

*

| グレード名 | MFR | C2% | タイプ | 製造会社 |
|----------|-----|-----|-----|--------|
| EP9618P | 0.8 | 77 | EPR | 日本合成ゴム |
| EBM2011P | 1 | 80 | EBR | 日本合成ゴム |

(6)

特開平11-189700

9

【0032】[3] タルク：MT5D；富士タルク製
(レーザー散乱法による平均粒子径=4.5 μ m)

【0033】実施例1~14、比較例1~12

前記の各原料を表4~表5に示す割合で配合し、スーパーミキサーでドライブレンド後、連続混練機(神戸製鋼製2FCM、L/D=5)に投入し200℃、800rpm、吐出量80kg/hrで混練し、ペレットを得た。ブレンド時には酸化防止剤としてIr1010(チバガイギー製)とMark2112(旭電化製)を各0.1phrずつ添加した。

【0034】次に、得られた各ペレットを射出成形機

10

(新潟鉄工製 NN350/シリンダー温度210℃、金型温度30℃)により射出成形して物性測定用の試験片を得た。このようにして得られた各試験片に対して、次の物性測定及び各試験を行い、その結果を表4~表5に示す。さらに、t=2.5mmの自動車バンパー(フロント用：全長約2.4m)の金型を用いて充填状況および成形後の外觀について評価を行った結果(宇部興産製 3500t縦型射出成形機/シリンダー温度220℃、金型40℃の条件で成形)を表4~表5に示す。

10 【0035】

【表4】

[illegible]

[0 0 3 6]

【表5】

| | | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 比較例4 | 比較例5 | 比較例6 | 比較例7 | 比較例8 | 比較例9 | 比較例10 | 比較例11 | 比較例12 |
|----------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | ⑬ | ⑭ | ⑮ | ⑯ | ⑰ | ⑱ |
| 原料組成 | 種類 | | | | | | | | | | | | |
| | wt% | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 50 | 70 | 65 | 55 |
| | 種類 | G1652 | G1652 | G1652 | G1652 | G1652 | EP9613P | EP9613P | G1652 | G1652 | G1652 | G1652 | G1652 |
| | wt% | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 30 | 30 | 10 | 25 | 15 |
| 諸物性 | 種類 | | | | | | EP9613P | EP9613P | | | | | |
| | wt% | | | | | | 10 | 10 | | | | | |
| | wt% | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 30 |
| | g/10mm | 26 | 45 | 35 | 47 | 45 | 34 | 32 | 28 | 24 | 57 | 33 | 42 |
| | 引張り強度 % | >500 | >500 | 450 | 300 | 140 | 220 | 200 | 50 | >500 | 190 | >500 | 180 |
| | 引張降伏強度 MPa | 25 | 23 | 23 | 25 | 20 | 24 | 25 | 25 | 19 | 28 | 23 | 27 |
| | 曲げ弾性率 MPa | 2100 | 1700 | 2200 | 2400 | 1900 | 2200 | 2300 | 2300 | 1500 | 2600 | 1400 | 3000 |
| | 曲げ強度 MPa | 31 | 27 | 30 | 32 | 30 | 30 | 31 | 30 | 25 | 35 | 24 | 33 |
| | 23℃IZOD J/m | 380 | 300 | 300 | 160 | 230 | 180 | 230 | 110 | 620 | 140 | 500 | 140 |
| | -30℃IZOD J/m | 42 | 44 | 44 | 33 | 45 | 38 | 37 | 34 | 60 | 21 | 60 | 21 |
| 射出成形性 | HDT(15.5psi) °C | 74 | 72 | 74 | 78 | 79 | 73 | 70 | 70 | 66 | 74 | 66 | 66 |
| | ロックウェル硬度 RAN-T | 82 | 76 | 80 | 87 | 82 | 81 | 82 | 78 | 82 | 92 | 71 | 66 |
| | 熱化温度 °C | -31 | -28 | -24 | -17 | -27 | -13 | -5 | 3 | -41 | 0 | -41 | 0 |
| | 充填性 | 未充填 | 良好 | 未充填 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 未充填 | 良好 | 良好 | 良好 |
| | 外觀 | 70-マー | 良好 | 良好 | 70-マー | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 70-マー | 70-マー | 良好 | 70-マー |
| | 耐薬品性 | B | 4B | B | B | B | B | B | B | 4B | HB | 3B | B |
| -20℃凍結耐性 | 凍結耐性 | 非凍結 | 非凍結 | 非凍結 | 凍結 | 非凍結 | 凍結 | 凍結 | 凍結 | 非凍結 | 凍結 | 凍結 | 凍結 |
| | 凍結耐性 | 非凍結 | 非凍結 | 非凍結 | 凍結 | 非凍結 | 凍結 | 凍結 | 凍結 | 非凍結 | 凍結 | 凍結 | 凍結 |

【0037】(1) MFR: ASTM D1238により230℃、2.16kg荷重で測定(単位はg/10分)。

(2) 引張り強度: ASTM D638により測定(単位は%)。

(3) 引張降伏強度: ASTM D638により測定(単位はMPa)。

(4) 曲げ弾性率: ASTM D790により測定(単位はMPa)。

位はMPa)。

(5) 曲げ強度: ASTM D790により測定(単位はMPa)。

(6) Izod衝撃強度: ASTM D256により23℃及び-30℃で測定(単位はJ/m)。

(7) 熱変形温度(HDT): ASTM D648により18.5kg/cm²で測定(単位は℃)。

(8) ロックウェル硬度: ASTM D785により測定(単位はHR)。

定（スケールはR）。

（9）脆化温度：ASTM D746により測定（単位は℃）。

（10）b軸配向：射出成形により得られたASTM1号ダンベル試験片の中央部付近の広角X線回折を行う。その散乱スペクトルの $2\theta=13.93$ に（040）面に起因するピーク強度と $2\theta=16.68$ に（110）面に起因するピーク強度の比から求めた。

【0038】（11）鉛筆硬度（耐傷付性）

射出成形品の耐傷付性の評価として鉛筆硬度試験は射出成形後23℃にて、72時間以上放置したサンプルで行う。サンプルを水平な台の上に固定し、約45度の角度で鉛筆を持ち、芯が折れない程度にできる限り強く（約3Kgf）サンプル表面に強く押しつけながら、試験者の前方に均一速度（約1cm/s）で約1cm押し出してサンプル表面を引っかく。1回引っかくごとに鉛筆の芯先端を新たに研いで、同一硬度記号の鉛筆で5回ずつ試験を繰り返す。5回のうち2回以上傷（鉛筆の跡が明瞭に見えるもの）がついた1段階下の硬度記号を材料の鉛筆硬度とした。但し、試験用鉛筆はJIS S 6006に規定するものを用い、鉛筆の硬度は硬度記号の9Hが最も硬く、6Bが最も軟らかいものとし、硬い方を上位とする。また、鉛筆は削って芯を円柱状に約3mm露出させ、次に硬い平らな面で研磨紙（最大粒子径46μm以下のもの）に芯を直角に当てて円を描きながら徐々に研ぎ、先端が平らで角が鋭くなるようにする。経験的に鉛筆硬度が2B以上であれば耐傷付性は問題無いと判断される。

【0039】（12）-20℃落錘衝撃試験（耐衝撃性）

射出成形品の耐衝撃性の評価として-20℃での落錘衝撃試験は重さ10Kg、直径10cmの半球状の撃芯を1mの高さより落下させその破壊形態を確認した。

（13）充填性：成形品の目視により、未充填、ひけ、ばりを観察した。いずれも該当しないものを良好とした。

*（14）外觀：目視にて、フローマークの有無を観察した。

【0040】表4～表5より明らかなように本発明の実施例1～14の組成物は、b軸配向が720以上となり良好な機械物性を示し、得られた射出成形による大型薄肉部品の成形性及び外觀も良く、成形品の表面硬度及び衝撃強度も優れていた。

【0041】これに対して比較例の組成物はb軸配向が720未満であるか、表面硬度、HDT、耐傷付性、衝撃強度等が悪い、またはMFRが不足し成形性が十分でない。比較例1では、エチレン-プロピレンブロック共重合体のMFRが低いため組成物のMFRが請求範囲からはずれ、薄肉成形において充填不十分であった。比較例2では、エチレン-プロピレンブロック共重合体の立体規則性が低いため剛性や表面高度が不足し、製品の耐傷付性が問題となる。比較例3では、エチレン-プロピレンブロック共重合体のホモPPのMFRが低く薄肉成形において充填不十分であった。比較例4は、エチレン-プロピレンブロック共重合体の共重合部分の割合が少ないため物性が悪く成形外觀も良くない。比較例5は、エチレン-プロピレンブロック共重合体の共重合部分のプロピレン含量が低いため外觀が悪く、比較例6～8は、熱可塑性エラストマーとしてエチレン-α-オレフィン共重合体を用いたため脆化温度が高く低温耐衝撃性が不足していることを示している。また、比較例9～12は、エチレン-プロピレンブロック共重合体や熱可塑性エラストマーの割合が請求範囲からはずれずと物性、成形性が低下することを示している。

【0042】

【発明の効果】本発明のポリプロピレン組成物は、成形性に優れ、かつ機械物性も良好なバランスを有するものである。従って、射出成形条件の幅を広げることができるために、特に薄肉大型製品の成形が容易になる。したがって、自動車用部品の内外装材、家電部品等の工業材料の射出成形によって得られる製品において有用である。

フロントページの続き

(72)発明者 村山 三弘

三重県四日市市東邦町1番地 日本ポリケム株式会社四日市技術センター内

(72)発明者 藤田 祐二

三重県四日市市東邦町1番地 日本ポリケム株式会社四日市技術センター内

(72)発明者 永井 隆之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 野村 孝夫

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 松田 雅敏

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 鬼頭 修

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(10)

特開平11-189700

(72)発明者 岩井 久幸
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内